

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-187776

(43)Date of publication of application : 27.07.1989

(51)Int.Cl.

H01M 8/04  
H01M 8/00

(21)Application number : 63-010713

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 22.01.1988

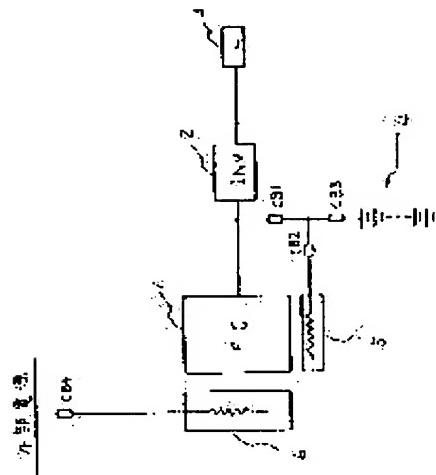
(72)Inventor : NUNOKAWA MITSUHIRO

## (54) START AND STOP DEVICE FOR FUEL BATTERY

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enhance the power generating efficiency by allowing all the residual electric power generated by a fuel battery to be absorbed by a secondary battery when the load is shut off or at the time of stopping.

**CONSTITUTION:** A breaker CB1 is installed between a fuel battery 1 and a DC/AC converter 2, and the power supply bus bar is diverged from the breaker CB1 by breakers CB2, CB3, and a secondary battery 4 and an electric heater 5 are connected via the breakers CB3, CB2, respectively. When the load is shut off or at the time of stopping, the secondary battery 4 which has absorbed the residual electric power of the fuel battery 1 is connected with the mentioned electric heater 5 as heat source for temp. rise at the time of starting, and the electric power absorbed by the secondary battery 4 is consumed through the heater 5 at the time of temp. rise. Because the secondary battery 4 is in fully discharged condition at the time of starting or under normal operation subsequent thereto, good response can be offered to absorption of the residual electric power when the load is shut off. At such time, therefore, or even at the time of stopping, the electric power generated by the fuel battery can be absorbed, and this absorbed power is utilized at the time of temp. rise, which enhances the power generating efficiency.



## ⑫ 公開特許公報 (A) 平1-187776

⑬ Int. Cl.

H 01 M 8/04  
8/00  
8/04

識別記号

庁内整理番号  
S-7623-5H  
A-7623-5H  
T-7623-5H 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 公開 平成1年(1989)7月27日

⑮ 発明の名称 燃料電池の起動・停止装置

⑯ 特願 昭63-10713

⑰ 出願 昭63(1988)1月22日

⑱ 発明者 布川光弘 挨城県日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内

⑲ 出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代理人 弁理士 小川勝男 外2名

## 明細書

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は燃料電池の起動・停止装置に係り、特に、起動・停止時に燃料電池で発生する電力を有効に利用することにより、発電効率を高めるのに好適な起動・停止装置に関する。

## 〔従来の技術〕

従来技術は特公昭62-17958号公報の記載のように、燃料電池の起動に際して、二次電池に充電されている電力を直交変換器を介して負荷に供給中に、負荷側の事故による負荷遮断時に、二次電池には電力が充満している場合は、燃料電池の残存電力を二次電池で吸収できず、他に、この残存電力を吸収、または、消費する装置がないため、燃料電池の残存電力による過電圧に対しての保護に関しては考慮されてなかつた。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

第3図に従来技術の一例を示す。

第3図に示すように、燃料電池1の起動時、スイッチング素子Th<sub>2</sub>およびTh<sub>3</sub>をオフ状態にし、

## 1. 発明の名称

燃料電池の起動・停止装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 燃料電池から発生する出力を直交変換器で交流出力に変換し、負荷に電力を供給するシステムにおいて、

前記燃料電池と前記直交変換器の間に第一の遮断器を設置し、前記第一の遮断器に二次電池および電気加熱器を接続し、前記二次電池および前記電気加熱器の上流側に第二遮断器および第三遮断器を設置し、前記燃料電池の起動時に発生する電力を前記電気加熱器に供給し、前記燃料電池の昇温時の熱源として使用し、前記燃料電池の停止、あるいは、負荷遮断時に前記燃料電池の残存電力を前記二次電池に充電し、充電した電力を前記燃料電池の起動時に前記電気加熱器に供給して前記燃料電池の昇温用として使用する手段を設けたことを特徴とする燃料電池の起動・停止装置。

燃料電池1が出力を発生した状態でスイッチング素子T<sub>h1</sub>をオン状態にして、二次電池4に充電電流を流して二次電池4に燃料電池1の発生電力を蓄えた後に、スイッチング素子T<sub>h2</sub>および直交変換器2をオン状態にして二次電池4に充電していた直流出力を負荷3へ放電を開始する訳であるが、第3図に示す従来技術は、負荷遮断時の燃料電池1の残存電力の消費、あるいは、吸収の点が考慮されておらず、負荷3側で事故が発生した場合、事故の波及防止のために直交変換器2を直ちにオフ状態にする必要があり、この時点で、二次電池4に蓄えられていた電力が負荷3に供給されず、充满状態になつている場合に、燃料電池1で発生する残存電力を二次電池では吸収できなくなり、残存電力を消費すべき装置が他にないために、燃料電池1は過電圧にさらされ、電池スタックが破壊される恐れがあるという問題点があつた。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記目的は、負荷遮断時、あるいは、停止時に、燃料電池で発生する残存電力を全て二次電池で吸

第1図は燃料電池1と直交変換器2、および、負荷3によって構成される燃流電池の発電システムにおいて、燃料電池1と直交変換器2との間に遮断器CB1を設置し、遮断器CB1から遮断器CB2、CB3によって電源母線を分岐し、遮断器CB3を介して二次電池4を、遮断器CB2を介して電気加熱器5を、それぞれ、接続する。

燃料電池1の起動に際し、直交変換器2、遮断器CB1、CB2、CB3をそれぞれオフ状態にしておく。燃料電池1を反応可能な温度まで昇温するために、遮断器CB4をオン状態にして外部電源に接続されている電気加熱器6に電源を供給し、燃料電池1を昇温する。燃料電池1が電圧を発生し始める時点で、遮断器CB1およびCB2をオン状態にし、燃料電池1で発生する出力を電気加熱器5に供給し、燃料電池1の昇温用として加熱する。燃料電池1は昇温するにつれてさらに出力が増加し、電気加熱器5にはさらに多くの電力が加えられるために、燃料電池1の昇温速度は加速的に上昇し、燃料電池1の起動時間の短縮に

取し、二次電池で吸収した電力を燃料電池の起動初期に電気加熱器を介して燃料電池の昇温用に供給し、燃料電池が反応ガスの供給を開始し、電圧を発生する前までに二次電池で蓄えた電力をすべて放電しておくことにより、負荷遮断時、あるいは、停止時に燃料電池で発生する残存電力を二次電池で吸収することができることによつて達成される。

#### 〔作用〕

負荷遮断時、あるいは、停止時に燃料電池の残存電力を吸収した二次電池を起動時の昇温用の加熱源とする電気加熱器と接続し、二次電池で吸収していた電力を昇温時、電気加熱器を介して消費してやる。これに続く起動、および、通常運転では、二次電池は完全放電状態になつてゐるため、負荷遮断時の残存電力の吸収に十分に対応できるので、起動過程における負荷遮断に対しても問題はなくなる。

#### 〔実施例〕

本発明の一実施例を第1図に示す。

寄与することになる。このような状態がサイクリックに燃料電池1が定格放電可能な最適な温度までくり返される。

燃料電池1が定格放電可能な最適温度になり、且つ、負荷3に電力を供給することが可能になつた時点で、遮断器CB1、CB2をオフ状態にし、直交変換器2をオン状態にして、燃料電池1で発生した電力を負荷3に供給し、通常運転状態へと移行する。

起動時、あるいは、通常運転時、負荷3側で事故が発生した場合の負荷遮断に際して、直交変換器2をオフ状態にし、遮断器CB1、CB2をオン状態にして、燃料電池1が発生する残存電力を二次電池4で吸収する。この状況は停止時でも同じ動作となる。

二次電池4で吸収した電力は次回の起動に際し2以下の手順で消費される。

燃料電池1の起動準備が完了した段階で、遮断器CB1をオフ状態に、遮断器CB2、CB3をオン状態にして、二次電池4に蓄えられた電力を

電気加熱器 5 に供給し、燃料電池 1 の昇温用に使用する。

この場合、燃料電池 1 の起動時間を早めるために、外部電源を遮断器 C B 4 を介して電気加熱器 6 に電源を供給し、燃料電池 1 を昇温させ、二次電池 4 で発生する電力による燃料電池 1 の加熱と同時に組み合せて行うことができる。但し、この時、燃料電池 1 の昇温完了時には必ず二次電池 4 に蓄えられた電力を完全に放電しつくす状態になるように外部電源による加熱を調整する。

第2図は、燃料電池 1 の昇温用に、電気加熱器の代わりに、例えば、リフォーマからの補助蒸気を蒸気加熱器 7 で行なうと組み合せて構成する一例である。

#### (発明の効果)

本発明によれば、燃料電池の起動時に発生する電力を昇温用として有効に活用でき、負荷遮断時、または、停止時にも、燃料電池で発生する電力を吸収でき、かつ、吸収した電力を昇温時に活用できるため、発電効率を高めることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

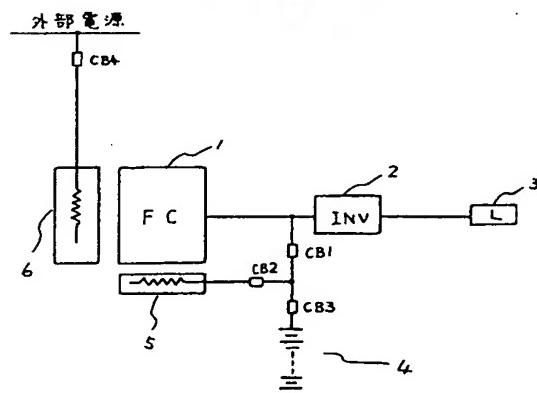
第1図および第2図は本発明の一実施例の燃料電池発電システム系統図、第3図は従来技術の一実施例の燃料電池発電システムの系統図を示す。

1…燃料電池、2…直交変換装置、3…負荷、4…二次電池、5，6…電気加熱器。

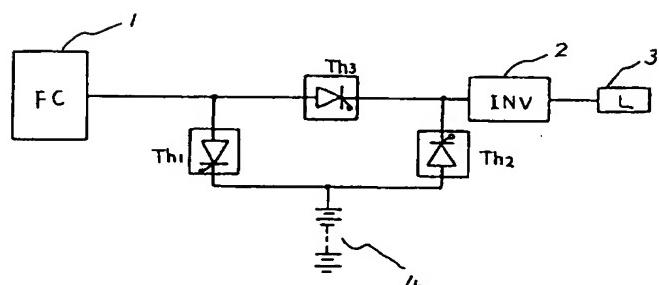
代理人 弁理士 小川勝男



第1図



第3図



第2図

